Zur Frage und Kasuistik der Bechterewschen Krankheit.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

vorgelegt von

Hans Hirsch
aus Charlottenburg.

Tag der Promotion: ~~1. Juni~~ 6. Juli 1920.

Hermann Blanke's Buchdruckerei, Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstr. 9.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Goldscheider.

Meinen Eltern.

Eine Krankheit, deren Vorkommen bis hinauf zu den ältesten Epochen menschlicher Geschichte nachgewiesen ist (May, Virchow, Baudouin), stellt jener eigenartige Prozess an der Wirbelsäule dar, der an einer mehr oder weniger grossen Zahl von Wirbeln zu knöcherner Verschmelzung führt und aussergewöhnliche Steifigkeit oder völlige Unbeweglichkeit der Wirbelsäule zur Folge hat. Je nach der Ausdehnung der Krankheit wechselnde klinische Beobachtungen haben sie im vorigen Jahrhundert mehrfach zum Gegenstand von Veröffentlichungen gemacht; sie führte den Namen Wirbelgicht, sowie Spondylitis deformans. Leyden beschreibt bereits 1874 bei der Wirbelsäule auftretende neuralgische und neuritische Prozesse, die er durch die infolge Knochenexostosen erfolgte Verengerung der Foramina intervertebralia erklärt. Auch spricht er von vasomotorischen Erscheinungen, die durch Reizung des Sympathicus bedingt sind, und von Muskelatrophie im Gefolge der Krankheit. Der eine der von Leyden mitgeteilten Fälle scheint auch eine gewisse Beweglichkeitsbeschränkung in den Hüftgelenken gezeigt zu haben.

Auch in Hueters „Lehrbuch der Gelenkkrankheiten“ ist die Wirbelankylose eingehend besprochen und der vorkommenden Nervenschmerzen und Parästhesien ist Erwähnung getan. Schliesslich hat auch Strümpell bereits in der ersten Auflage seiner „Speziellen Pathologie

und Therapie“ auf eine isolierte ankylosierende Erkrankung der Wirbelsäule hingewiesen, die sich nicht ganz mit der bisher beobachteten Erscheinungsform der Spondylitis deformans zu decken schien.

Diese Beobachtungen lagen vor, ohne dass sie besonderes Aufsehen erregt hätten: keiner der Autoren hatte aus den ihm abweichend oder interessant erscheinenden klinischen Symptomen ein neues Krankheitsbild zu machen für notwendig erachtet. Nun trat 1893 (die russische Veröffentlichung erfolgte 1892) von Bechterew hervor mit der Beschreibung einer merkwürdigen Form von Versteifung — genau übersetzt Verholzung — der Wirbelsäule, die er als besondere Krankheit angesehen wissen wollte und bei der er folgende Symptome als differential-diagnostisch wesentlich hervorhob:

1. Grössere und geringere Unbeweglichkeit der Wirbelsäule, und zwar der ganzen oder eines Teiles derselben, ohne ausgesprochene Schmerzhaftigkeit.
2. Bogenförmige Kyphose der Brustwirbelsäule und mitunter auch der Nackenwirbelsäule. Der Kopf erscheint nach vorn auf die Brust gesenkt.
3. Gewisse Paresen im Bereich der Rumpf-, Hals- und Schultermuskulatur, Atrophie der Rücken- und Schulterblattmuskeln.
4. Sensibilitätsabnahme im Bereiche des Versorgungsgebietes der aus dem betroffenen Wirbelsäulenabschnitt austretenden hinteren Rückenmarkswurzeln.
5. Schmerzen und Parästhesien im Rücken und in der Halsgegend, auch in den Extremitäten und der Wirbelsäule selbst.

Man sieht, dass in der ersten Bechterewschen Darstellung von ihm eigentlich nichts Neues gesagt und

geschildert wurde. Für ihn war es freilich neu, denn „bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur hat er nichts über diese eigenartige Affektion finden können". Er glaubte allerdings, in der Aetiologie noch eine Stütze für die Zusammengehörigkeit und Neuartigkeit der von ihm gesehenen Krankheitsbilder zu haben. Heredität und Trauma bezeichnet er als Aetiologie der Krankheit. Aber er beweist diese Behauptung kaum. Als wesentlicher Stützpunkt für die hereditäre Veranlagung erscheint ihm ein Fall, bei dem die Mutter des Patienten im Alter von 70 Jahren eine seit 15 Jahren allmählich entstandene buckelartige Verkrümmung der Wirbelsäule hat. Ebenso hat er auch die Familienanamnesen der anderen Fälle zu wenig geprüft, um durch sie die Heredität der Krankheit beweisen zu können. Was das Trauma angeht, so mag ihm wohl eine ursächliche Bedeutung zuzuschreiben sein, aber es verliert in Bechterews Darstellung dadurch an Bedeutung, dass er zu gleicher Zeit einen Prozess als ätiologisch verantwortlich für die Wirbelsäulenerkrankung hinstellt, der sich in der Dura Mater und den sie umgebenden Bindegewebsschichten abspielt. Dieser erst macht Verwachsungen von Dura mit Wirbelkörpern und Bändern und drückt auch auf die austretenden Nervenwurzeln. So erklären sich dann Steifigkeit und Wurzelsymptome. Für das eigentliche Krankheitsbild verantwortlich ist also eine Erkrankung der Dura; ist das Trauma nun das auslösende Moment für die Hirnhauterkrankung oder für die Verwachsung der kranken Hirnhaut mit den Wirbeln? Diese ohne pathologisch-anatomische Beobachtung aufgestellte These von der Dura-Erkrankung als primärem Geschehen hat Bechterew später selbst wieder aufgegeben. So war,

solange keine pathologisch-anatomische Untersuchung die Natur der Krankheit klar stellen konnte, das Bild der von ihm beschriebenen Krankheit im wesentlichen keineswegs verschieden von der Krankheit, die seit langem als Wirbelgicht und Spondylitis deformans bekannt war.

Nach dieser Veröffentlichung, die also an Neuem nichts enthielt, was der Kritik länger standhalten konnte und auch standgehalten hat, folgt nun bis in die letzten Jahre hinein in unaufhörlicher Folge eine grosse Zahl von Arbeiten und Beobachtungen. Hervorzuheben ist die alsbald erschienene Mitteilung von Strümpell. Wenn auch der Strümpell damals vorliegende Fall äusserlich manchen Unterschied gegenüber dem von Bechterew gezeichneten Bild erkennen lässt (die Versteifung ohne Kyphose, das Mitbetroffensein der grossen Gelenke), so legte er doch gemeinsam mit den von Marie und Astié mitgeteilten Fällen die Vermutung nahe, dass all diese Wirbelsäulenaffektionen-Steifigkeit der Wirbelsäule, wie Bechterew, chronische ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule und der grossen Gelenke, wie Strümpell, Cyphose hérédo-traumatique und Spondylose rhizomélique, wie Marie sie nannte — sich als gemeinsame Krankheit auffassen lassen müssten, und dass es überhaupt fraglich wäre, inwieweit sie sich von der Spondylitis deformans ätiologisch und anatomisch unterschieden.

Alles, was über die Zugehörigkeit und das Wesen der Krankheit veröffentlicht wurde, blieb zunächst nur Hypothese. Es fehlte an guten pathologisch-anatomischen Untersuchungen, aus denen sich mit Sicherheit irgend etwas hätte beweisen lassen. Und so sieht man bis

zum Jahre 1903 eine gleich grosse Anzahl Autoren gegen und für die selbständige Stellung der Krankheit sprechen. Erst durch Fränkels und Sivéns ausgezeichnete anatomische Untersuchungen scheint Klarheit in das pathologische Geschehen bei Wirbelsäulenankylosen gekommen zu sein, und trotzdem findet sich noch lange Jahre nachher (1914) ein Autor, der in einer vorzüglichen Darstellung, ebenfalls auf anatomische Präparate hinweisend (Kudriaschow), allerdings offenbar ohne Kenntnis der Fränkelschen Untersuchungen, der Auffassung entgegentritt, die der Bechterewschen Krankheit eine Sonderstellung gegenüber der Spondylitis deformans einräumt (Turner).

Herrschte schon absolute Uneinigkeit und — wie man sagen kann — auch Unklarheit über das Verhältnis der neubeschriebenen Krankheit zur Spondylitis deformans, so wurde die Verwirrung noch grösser, als Bechterew die Identität seiner Fälle mit denen von Strümpell und Marie energisch bestritt. Das einzige Zugeständnis, das er machte, war, dass neben Heredität und Trauma auch Lues ätiologische Bedeutung haben könnte. Folgende Symptome dagegen hielt er für unvereinbar mit der von ihm beschriebenen Krankheit:

1. Vorhandensein einer ossificierenden Affektion an den grossen Gelenken.
2. Aufsteigende Verbreitung der Krankheitsprozesse.
3. Rheumatoide Entstehungsbedingungen.
4. Inkonstanz oder Fehlen der Kyphose.
5. Zurücktreten oder gänzliches Fehlen der Wurzelsymptome.

Dass diese Symptome die Annahme einer Wesensverschiedenheit der Bechterewschen und Strümpell-

Marieschen Krankheiten rechtfertigen können, lässt sich jedoch Punkt für Punkt widerlegen, wie die Literatur der folgenden Jahre gelehrt hat.

1. Wenn es typisch für die Bechterewsche Krankheit sein soll, dass nur die Wirbelsäule ankylosiert, für die Strümpellsche dagegen, dass auch andere Gelenke befallen sind, so sei zunächst an die von Bechterew selbst beschriebenen Fälle erinnert (Fall 3 und 5 der ersten Veröffentlichung). „Es schimmert eine vorangehende Erkrankung des Schultergelenks, des Hüft- und Ellbogengelenks deutlich hindurch", wie Turner in einer Besprechung der Bechterewschen Krankengeschichten bemerkt. „Der Patient ging 1½ Jahre mit Mühe", heisst es in der Vorgeschichte eines Patienten. Diese anamnestische Feststellung scheint doch auf eine, der Wirbelsäulenerkrankung vielleicht vorausgegangene, Affektion der Gelenke der unteren Extremität hinzuweisen. — Ferner aber würde man, wenn man die anderen Voraussetzungen als bewiesen annehmen wollte, in der Literatur häufig einen Morbus Bechterew im engeren Sinne finden, bei dem auch die anderen Gelenke befallen sind; und auch der von mir anzuführende Fall von nahezu gleichartiger Erkrankung zweier Brüder zeigt bei dem einen das Schultergelenk beteiligt, während bei dem anderen alle Gelenke der Extremitäten frei sind. Auch die Beteiligung der costo-vertebralen und der sterno-clavicularen Gelenke an dem ankylosierenden Prozess ist in Bechterews Fällen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen worden.

2. Absteigende Verbreitung des Krankheitsprozesses ist ausserordentlich selten beobachtet worden; häufig lässt sich ein Urteil gar nicht fällen, weil die

Patienten erst zum Arzt zu kommen pflegen, wenn durch das Herabsinken des Kopfes Unannehmlichkeiten entstehen oder wenn die Versteifung schon einen ausserordentlichen Grad erreicht hat. Auch gibt es zweifellos Fälle (Fränkel), in denen der Prozess die Wirbelsäule gleichzeitig in ganzer Ausdehnung befällt.

3. Rheumatoide Entstehung ist bei allen Autoren, die sie annehmen, ebenfalls nur Hypothese. Rheumatische Einwirkungen stellten eben das einzige Moment dar, das die Kranken angeben konnten. Der Wert dieser Entstehungsannahme ist daher der gleiche, wie der Wert der Annahme von Heredität und Trauma, die sich auch nur auf Angaben der befragten Patienten stützt. Ebenso ist die Annahme von Gonorrhoe und anderen Infektionen zu bewerten. Die Lues aber, die Bechterew besonders für den von ihm sezierten Fall heranzieht, scheint lediglich eine luetische Erkrankung der Dura hervorgerufen zu haben (Turner), deren Zusammenhang mit der Wirbelsäulenversteifung nicht sicher zu deuten ist. Vielmehr ist der am Knochensystem selber bei der Sektion erhobene Befund durchaus ausreichend, um die Steifigkeit intra vitam zu erklären.

4. Inkonstanz oder Fehlen von Kyphose hat wohl nichts Wesentliches mit dem eigentlichen Krankheitsgeschehen zu tun; es scheint mir möglich, dass die gleiche Ursache, die bei dem einen Versteifung in ausgesprochener Gradstellung herbeiführt, sie bei dem anderen mit bogenförmiger Verkrümmung macht; je nachdem statische Verhältnisse hier diesen, da jenen Verlauf wahrscheinlich machen. Sie aber werden bedingt durch äussere Umstände, wie Beschäftigung, gewohnte Haltung, schwere körperliche Arbeit. Infolge

des langsamen, unmerklichen Beginns und Verlaufs der Krankheit können sie wohl einen Einfluss auf die Gestalt der versteifenden Wirbelsäule ausüben.

5. Auch die Wurzelsymptome können nicht als typisch gelten, denn sie hängen lediglich von den lokalen Veränderungen an den Foramina intervertebralia ab. Mithin können sie auch bei Spondylitis deformans, sowie bei allen anderen Krankheiten der Wirbel vorkommen. Dass die Veränderungen am nervösen Apparat die primären sind und mithin die Wurzelsymptome nicht durch Druck der Knochen hervorgebracht werden, hat Bechterew selber widerrufen: „Mit der fortschreitenden Entwickelung des Grundprozesses, der Verwachsung der Wirbelsäule, werden schliesslich die Rückenmarkswurzeln in Mitleidenschaft gezogen, die einer Kompression anheim fallen."

Mithin können alle Unterscheidungsmerkmale, die Bechterew zwischen den Krankheiten der einen und der anderen Form angegeben hat, als beweiskräftig für die Notwendigkeit einer Trennung der Krankheitsbilder nicht angesehen werden.

Ich glaube also nicht fehlzugehen, wenn ich alle weiteren Betrachtungen auf eine und dieselbe Krankheit beziehe, von der Strümpell schon in seiner ersten Veröffentlichung 1893 die Vermutung aussprach, dass es sich um eine Affektion entzündlicher und ankylosierender Natur an den kleinen Wirbelgelenken handelt.

Es bleibt nunmehr die Frage übrig, ob und wie sich die Wirbelsäulenversteifung (Morbus Bechterew) von der Spondylitis deformans oder Wirbelgicht unterscheidet.

War für den Nachweis der Einheitlichkeit der von Bechterew, Strümpell und Marie beschriebenen Krankheiten Heranziehung von pathologisch anatomischen Untersuchungen nicht notwendig, so können die zwischen Spondylitis deformans und der in Frage stehenden Krankheit bestehenden klinischen Unterschiede nicht ausreichen, um die Notwendigkeit einer Trennung dieser Leiden voneinander zu beweisen. Folgende klinische Merkmale sind bei den Erkrankungen zu beachten:

1. Die Spond. def. tritt in höherem Alter auf, betrifft meist Leute über 50 Jahre; ankylosierende Spond. betrifft meist solche zwischen 30 und 40, höchstens 50 Jahren, hat aber wohl schon immer im 3. Lebensdezennium begonnen. Sie befällt auch fast ausnahmslos Männer; die bei Frauen beobachteten Fälle sind zu zählen (Bechterew, Gasne).

2. Der Verlauf der Spond. def. ist günstiger als der der Spondylitis ankylopoetica. Jene befällt in der Regel nur einige Wirbel; der Prozess bleibt dann auch auf sie beschränkt. Bei dieser kommt es zur Verknöcherung der ganzen Wirbelsäule oder ihres grössten Teiles; auch können im Verlaufe der Krankheit alle anderen Gelenke in den Prozess mit einbezogen werden; fast regelmässig ist das mit den Rippenwirbelgelenken der Fall.

3. Die Spond. def. ebenso wie Spond. ank. macht Exostosen, Bandverknöcherungen etc.

4. Die Aetiologie mag bei der Spond. def. als rein rheumatisch angesehen werden; es kommen jedoch auch Fälle vor, die von irgend welchen bekannten Infektionen ausgehen. Das gleiche gilt eigentlich von der Spond. ank.; mehr über ihre Aetiologie sagen zu wollen, ent-

spräche keineswegs dem heutigen Stande der Forschung.

Man sieht, dass die klinischen Unterschiede, soweit solche vorhanden sind, alle nicht endgültig überzeugen. Die Altersunterschiede sind zwar deutlich, aber bei Betrachtung eines grossen Materials, wie das die Literatur zulässt, werden die Grenzen fliessend. Die längere Dauer und das ständige Fortschreiten der Spond. ank. entziehen sich häufig der Beobachtung und sind überhaupt zur Stellung der Diagnose meist noch nicht verwertbar. Trotzdem aber ist bei der Verschiedenheit der Prognose der Affektionen die Stellung einer genauen Diagnose von Wert.

Es können also nur anatomische Untersuchungen und röntgenologische Aufnahmen überzeugend sein. Bevor ich jedoch auf die Ergebnisse der Forschung in dieser Richtung eingehe, möchte ich die Krankengeschichten von 3 Fällen aus der medizinischen Universitätspoliklinik des Geheimrat Goldscheider mitteilen, die für das bisher Gesagte in mancher Beziehung lehrreich sind.

1. Fall. Paul H., 34 Jahre alt, ist angeblich als Kind und auch später nicht ernstlich krank gewesen. Auch in seiner Familie ist ihm von irgend welchen Erkrankungen und Verkrümmungen der Wirbelsäule nichts bekannt. 1905 hatte Patient weichen Schanker. Er machte keine Quecksilber- oder Salvarsankur durch. Eine 1906 angestellte Wassermannsche Untersuchung ergab negatives Resultat. Desgleichen eine im Jahre 1918. Vor 15 Jahren hatte Patient eine Plattfussentzündung. Seit dieser Zeit fällt ihm das Gehen schwer. Trotzdem wurde er 1906 zur Ableistung seiner Dienstjahre eingezogen, jedoch nach 11 Wochen wieder ent-

lassen. Oftmals in all diesen Jahren hat er an „Rheumatismus“ gelitten und häufig ist er auch deswegen in ärztlicher Behandlung gewesen. Als er 1915 als Krankenwärter eingezogen wurde, war sein Hals schon vollständig unbeweglich. September 1916 wurde er vom Militärdienst entlassen. Seit dieser Zeit nun klagt Patient über ausserordentliche Steifigkeit der ganzen Wirbelsäule, der einen Schulter und der Hüften.

Status praesens. Patient ist mittelgross. Der Ernährungszustand ist sehr gut, das Fettpolster reichlich entwickelt. Die Haut und die sichtbaren Schleimhäute sind ohne Besonderheiten. Der Knochenbau ist ebenfalls ein kräftiger; beiderseits besteht starker Plattfuss. Der Brustkorb wird bei der Atmung nur in geringem Grade bewegt; der Atemtypus ist gegen den normalen verändert; er ist fast ganz abdominal. Ueber Behinderung der Atmung klagt Patient zwar nicht, fühlt sich jedoch häufig schon etwas beengt.

Die Organe der Brust- und Bauchhöhle sind ohne krankhaften Befund.

Die Pupillen reagieren beiderseits prompt auf Lichteinfall und Konvergenz. Patellarreflexe beiderseits nicht sehr lebhaft; alle übrigen Reflexe sind normal auszulösen.

Die Wirbelsäule ist in ihrem ganzen Verlauf versteift und aktiv wie passiv unbeweglich. Die Lendenwirbelsäule verläuft gerade, die natürliche Lordose fehlt. Die Brustwirbelsäule ist bogenförmig nach hinten verkrümmt. Auch die Halswirbelsäule zeigt eine nach hinten konvexe Biegung, so dass der Kopf stark auf die Brust geneigt getragen wird. Im Halsteil ist die Wirbelsäule noch im Sinne einer Vor- und Rückwärts-

beugung in ganz geringem Grade beweglich. Der Gang ist unbeholfen; die Hüftgelenke beteiligen sich nur wenig an der Bewegung, durch die Steifigkeit in den Hüften bekommt der Gang des Patienten ein unbeholfenes Aussehen.

Schmerzen haben im Rücken wohl zeitweise bestanden, sind aber niemals ausgesprochen heftig gewesen und von dem Patienten stets als rheumatische angesehen worden. Zur Zeit sind Schmerzen nicht nachweisbar; auch beim Beklopfen der Wirbel wird keine Schmerzempfindung ausgelöst. Eine Atrophie der langen Rückenmuskeln wird nicht wahrgenommen; das Fettpolster des Patienten ist auch am Rücken stark entwickelt. Das linke Schultergelenk ist ebenso wie beide Hüftgelenke aktiv wie passiv in vollem Umfange beweglich.

Die Sensibilitätsprüfung der Haut ergibt nirgends einen krankhaften Befund.

Röntgenbild: Die Wirbelsäule ist vom neunten Brust- bis 2. Lendenwirbel getroffen. An der rechten Seite zwischen den Querfortsätzen Spangenbildung; am deutlichsten zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel. Eine Bandverknöcherung ist nicht wahrzunehmen; ebenso fehlt an den Wirbelkörpern selber jede Deformität; lediglich die Zwischenwirbelscheiben erscheinen ein wenig verschmälert.

Die Aufnahme der linken Schulter zeigt, dass der im übrigen noch deutlich sichtbare Gelenkspalt an der unteren medialen Seite verstrichen ist. Eine Deformität oder Zerstörung der Gelenkflächem ist nicht wahrzunehmen.

2. Fall. Hermann H. ist der Bruder des erstgenannten Patienten. Er ist zur Zeit der Untersuchung 39 Jahre alt, also 5 Jahre älter als sein Bruder. Er ist früher nie ernstlich krank gewesen. Vor 20 Jahren erkrankte er an entzündlichem Plattfuss. Seit 1911 hat er über starke Kreuzschmerzen zu klagen, welche sich 3 Jahre lang nicht besserten. Zum ersten Mal hatte er sie im Anschluss an eine Schwellung des linken Knies und der linken grossen Zehe. Von 1899—1901 hat Pat. gedient. 1915 wurde er wieder eingezogen und 1916 erkrankte er an Dysenterie. Im September 1916 litt er wieder an starkem Rheumatismus im linken Arm und Bein. Nach der Dysenterie will Pat. auch zuerst die Steifigkeit der Wirbelsäule bemerkt haben, die seitdem ständig zugenommen habe.

Status praesens. Mittelgrosser Mann von sehr gutem Ernährungszustand. Fettpolster reichlich entwickelt. Auch hier ausgesprochen kräftiger Knochenbau. Beiderseits besteht starker Plattfuss. Haut und sichtbare Schleimhäute sind ohne Besonderheiten. Der Brustkorb hat normale Form, die Atmung ist von normalem Typus.

Die inneren Organe sind ohne krankhaften Befund; die Reflexe sämtlich beiderseits gleich auszulösen.

Die Wirbelsäule ist im Lendenabschnitt schlecht beweglich; der Brustteil ist bogenförmig nach hinten gekrümmt, jedoch gelingt es dem Patienten, die Krümmung etwas auszugleichen, wenn er den Versuch macht, sich aufzurichten. Auch die Halswirbelsäule ist etwas kyphotisch; aber auch diese Krümmung ist nicht so stark wie bei seinem jüngeren Bruder. Die Beweglichkeit des Halses ist erst in geringem Grade eingeschränkt.

Man hat den Eindruck, als wäre passive Beweglichkeit bei einer Untersuchung in Narkose noch in jedem Umfang vorhanden. Eine Schmerzhaftigkeit beim Beklopfen der Wirbel besteht nicht. Die übrigen Gelenke des Pat. sind aktiv und passiv völlig frei beweglich. Trotzdem geht der Patient steifbeinig mit abduzierten Oberschenkeln, fast ebenso wie sein Bruder.

Sensibilitätsstörungen bestehen nicht.

Eine Röntgenuntersuchung ist nicht vorgenommen worden.

3. Fall. Patient ist 42 Jahre alt und früher nie ernstlich krank gewesen. Vor ca. 12 Jahren erkrankte er an Gonorrhoe, die trotz Behandlung nicht heilen wollte, einen Blasenkatarrh herbeiführte und erst nach einem Jahr völlig behoben war. 1905 hatte Pat. einen Schanker. Er machte in den darauffolgenden Jahren 3 Schmierkuren und 1 Spritzkur durch, jedes Jahr eine. In seiner Familie ist ihm von einer Krankheit der Wirbelsäule nichts bekannt, ebenso wenig wie von einem Bukkel usw. Sein Zwillingsbruder ist ebenfalls völlig gesund. Pat. ist verheiratet und hat 2 gesunde Söhne von 12 und 6 Jahren.

Während er kaufmännische Büroarbeit leistete, hat seine Erkrankung vor angeblich 5—6 Jahren mit Steifigkeit im Kreuz angefangen. Vorher hat er nur mitunter an Schmerzen im Rücken gelitten, die er auf die Nieren bezog. Von einem Trauma oder dergleichen ist Pat. nichts bekannt. Im Juli 1915 wurde er eingezogen und musste 6 Tage strammen Dienst tun. Danach spürte er eine Besserung der Steifigkeit. Dann tat er bis 1918 als Soldat Bürodienst. Bei Beginn der Dienstzeit hatte er einmal sehr heftige Schmerzen in der linken Ferse.

Er konnte nur mit der Fussspitze auftreten; ein Plattfuss wurde nicht festgestellt. Seit 6—8 Wochen klagt Pat. über Schmerzen im Nacken. Die Schmerzen strahlen bis hinter die Ohren aus; wenn er morgens aufwacht, bemerkt er, dass der ganze Kopf von Schweiss durchnässt ist. Der Nacken wird immer unbeweglicher und der Kopf sinkt immer weiter auf die Brust.

Status praesens. Patient ist von mittlerer Grösse und von sehr gutem Ernährungszustand. Haut und sichtbare Schleimhäute sind ohne Besonderheit. Pupillen reagieren beiderseits prompt; alle Reflexe sind beiderseits gleich auszulösen. Die inneren Organe sind ohne krankhaften Befund.

Der Lendenwirbelsäule fehlt die natürliche Lordose; sie erscheint völlig gestreckt. Eine aktive Bewegung der Wirbelsäule als solcher ist nicht möglich; auch eine passive gelingt nicht auszulösen. Die langen Rückenmuskeln sind in geringem Grade atrophiert. Die Brustwirbelsäule zeigt eine mässige Kyphose. Die Halswirbelsäule weist keine Kyphose auf, doch ist auch sie völlig steif und sie erscheint gegen die Brustwirbelsäule etwas nach vorn gedrängt, so dass nun in der Gegend der Vertebra prominens die Grenze zwischen Brust- und Halswirbelsäule deutlich abgegrenzt zu sehen ist. Eine Beugung der Halswirbelsäule ist in ganz geringem Ausmasse möglich; beim Versuch einer Drehung hört man deutlich leises Knacken; die Beweglichkeit ist jedoch nur ganz minimal. Bei allen Bewegungen des Halses hat Pat. starke, ausstrahlende Schmerzen. Bei Lagerung des Pat. auf flacher Unterlage ohne Unterstützung des Genicks sinkt der Kopf allmählich etwas mehr nach hinten, als bei aktiver Bewegung möglich

war. Auch hierbei starke Schmerzen. Der Thorax ist in seinem Sagittaldurchmesser verkürzt und erscheint abgeplattet. Seine inspiratorische Zunahme beträgt 2 cm. Sämtliche grossen Gelenke sind frei beweglich, jedoch hört man bei jeder Bewegung ein lautes Krachen, besonders in den Schultergelenken. Bei starken Bewegungen im Hüftgelenk gibt Pat. an, ein Gefühl der Spannung im Kreuz zu haben. Die Sensibilität ist nirgends gestört. Die Wassermann-Reaktion ergibt negatives Resultat.

Röntgenbild: Die Platte, die von dem Pat. angefertigt worden ist, zeigt die untersten Brustwirbel und die oberen Lendenwirbel. Man sieht deutliche Spangenbildung, am meisten ausgesprochen an der rechten Seite der Wirbelsäule. Eine geringe Verschmälerung der Zwischenwirbelscheiben ist festzustellen; eine Strukturveränderung in den Wirbelkörpern selbst ist nirgends wahrzunehmen.

Verlauf: Im Verlauf eines Vierteljahres ist keine Verschlechterung des Befindens eingetreten; Pat. glaubt sogar, den Hals etwas freier bewegen zu können als vordem. (Er hat ständig gymnastische Uebungen gemacht und ist im hydrotherapeutischen Institut behandelt worden.) Es wird ihm nunmehr geraten, eine Arthigon-Einspritzung zu diagnostischen Zwecken und ev. eine Kur machen zu lassen. Pat. lehnt dies jedoch ab.

Wir sehen also bei zwei Brüdern die fraglos gleiche Krankheit auftreten, und finden den einen schwerer, den anderen leichter erkrankt. Die starke Neigung zum Fortschreiten, die wir bei der Erkrankung kennen, und die Tatsache, dass der ältere die weniger bedeutenden Symptome zeigt, weist seine Erkrankung als die leichtere

aus. Dieses Vorkommen bei zwei Brüdern, deren ganzer Körperbau grosse Aehnlichkeit zeigt, spricht sehr für die von Bechterew seinerzeit angenommene Heredität der Krankheit. Aber irgend ein familien-anamnestischer Beweis hat sich nicht erbringen lassen. Es bleibt daher nur erlaubt, eine degenerative Veranlagung des Knochensystems als sicher hinzunehmen, eine konstitutionelle Disposition, wofür ja auch die bei beiden Patienten vorausgegangene Erkrankung an entzündlichem Plattfuss spricht. Ein ähnlicher Fall von Wirbelsäulenerkrankung bei Geschwistern, die ihre degenerative Veranlagung schon durch eine bestehende Knochenatrophie verrieten, ist seinerzeit von Schultze beschrieben worden. Lehrreich ist ferner, dass beide Patienten die bogenförmige Kyphose der Brustwirbelsäule aufweisen, also nach Bechterew ein typisches Zeichen für die Selbständigkeit der Bechterewschen Form; dass jedoch der eine — höchst atypisch für Bechterew — eine deutliche Beteiligung anderer Gelenke zeigt, was wiederum bei dem anderen nicht der Fall ist. Da dieser der leichter Erkrankte ist, scheint es nicht ausgeschlossen, dass auch bei ihm sich weitere Symptome mit der Zeit entwickeln.

Wurzelsymptome fehlen bei beiden Patienten.

Der dritte Fall stellt im ganzen noch keine sehr vorgeschrittene Erkrankung dar; wenigstens was die klinischen Symptome betrifft; die Röntgenuntersuchung ergibt demgegenüber schon Knochenspangen im Bereich der Lendenwirbelsäule. Die Kyphose der Brustwirbelsäule ist eben angedeutet, die Fixation des Kopfes besteht erst kürzeste Zeit und die Schmerzen in diesem Gebiet ebenfalls erst einige Wochen. Hier

finden wir wenigstens anamnestische Angaben, die vielleicht zur Klärung der Aetiologie beitragen könnten. Die Lues, die Patient fraglos durchgemacht hat, scheint ursächlich weniger in Frage zu kommen; sie ist frühzeitig behandelt worden und der Wassermann ist negativ. Schliesslich hat Patient auch zwei gesunde Kinder und bietet sonst keinerlei Anhaltspunkt für eine solche Annahme. Dagegen hat er eine Gonorrhoe recht heftiger Art gehabt. Nun ist wohl bekannt, dass Gonorrhoe, wie zu Erkrankungen anderer Gelenke, auch zu Krankheiten der Wirbelgelenke führen kann. Solche Fälle sind gar nicht selten beschrieben (Brodhurst, Beer). Die französische Schule ist sogar der Meinung, dass man die Gonorrhoe als häufigste Ursache der spondylose rhizomélique ansehen müsse (Léri, Marie, Raymond, Rendu, Renault, Lereboullet). Auch ein Fall akuter gonorrhoischer Spondylitis ist beschrieben worden (Sander), ähnlich verlaufend wie die Spondylitis typhosa (Quincke, Galli, Reye). Es ist möglich, dass in dem vorliegenden Fall die Infektion zu der chronischen Spondylitis geführt hat. Das Krachen, das in den Schultergelenken wahrgenommen wurde, spricht dafür, dass auch diese Gelenke von den entzündlichen Veränderungen betroffen worden sind, wenn es in ihnen auch zu Funktionsstörungen nicht gekommen ist. Dass es jedoch in solchen Fällen auch zur Beteiligung anderer, ja aller Gelenke kommen kann, schildert die schon genannte Arbeit von Brodhurst. Eine Beteiligung der Rippenwirbelgenke geht wohl aus der geringen Grösse der Atmungsexkursion des Thorax hervor.

Will man nun in diesen Fällen zu einer Differential-Diagnose zwischen Spond. def. und ankylopoetica kom-

men, so ist es zuvor nötig, sich über die pathologisch-anatomisehen Verschiedenheiten klar zu werden und die sich daraus ergebenden röntgenologischen Befunde zu unterscheiden.

Ist die Unterscheidung der Fälle schon wegen ihrer verschiedenen Ausdehnung und Prognose wichtig, so wird sie es besonders, wenn sich ein chronischer ankylosierender Prozess an eine Wirbelsäulenaffektion irgendeiner anderen Art anschliesst (Alexander, Ewald). Auch hat der Krieg manche interessante Beziehung zwischen den ankylosierenden und den deformierenden Krankheiten der Wirbelsäule beobachten lassen (Kreuzfuchs). Den von Schlesinger, Reuter, Fränkel, Sivén, Janssen vorgenommenen Untersuchungen ist es schliesslich zu danken, dass einem viel umstrittenen Krankheitsbild, das um so verworrener wurde, je mehr Veröffentlichungen darüber erschienen, endlich eine fest umrissene und klar beschriebene anatomische Grundlage gegeben wurde. Nunmehr ist es möglich, die Spond. def. von den nicht deformierenden ankylosierenden Prozessen zu trennen und sich von der Pathogenese ein Bild zu machen.

Als einzigen, immer vorhandenen Befund an der Wirbelsäule nennt Fränkel die „sich an den Gelenkverbindungen der processus articulares abspielenden, zur Ankylosenbildung führenden Prozesse". Diesen Befund meint er nie zu vermissen, wenn es sich um die Spondylitis ankylopoetica, um die Bechterewsche Krankheit handelt; und bei Vorhandensein dieser Prozesse an den Gelenkfortsätzen der Wirbelgelenke ist differential-diagnostisch zugunsten der chronischen ankylosierenden Spondylitis zu entscheiden. Wohl finden sich in wechselndem Masse und

je nach der Dauer und Schwere der Krankheit knöcherne Spangen zwischen den Wirbelkörpern, knöcherne Brücken zwischen den Querfortsätzen und Wirbelbögen, mehr oder weniger ausgesprochene Verknöcherung des ligamentösen Apparats und Schwund der Zwischenwirbelscheiben; ausschlaggebend und typisch ist jedoch der Befund an den processus articulares, die Entscheidung, ob hier eine knöcherne Vereinigung vorhanden ist oder nicht. Auch muss daraus, dass an einer Wirbelsäule überall schon Ankylose der kleinen Gelenke bestanden hat, während die übrigen oben beschriebenen Veränderungen fehlten, gefolgert werden, dass „die Erkrankung in erster Linie an den proc. articulares beginnen muss und dass sich erst sekundär . . . Spangenbildung an den Wirbelkörpern und Dornfortsätzen anschliesst". Ein Befund übrigens, wie er häufig und in allen Variationen wiederkehrt, während die Verknöcherung der kleinen Wirbelgelenke konstant beobachtet wird. Zuzugeben ist, dass im „Dorsal- und Halsteil die eine oder andere Articulation nicht in den Prozess mit einbezogen wird". „Am häufigsten hält sich ein Rest von Beweglichkeit zwischen Atlas und Zahn des Epistropheus und zwischen dem 2. und 3. Halswirbel, während es zwischen Atlas und Epistropheus meist zur knöchernen Vereinigung kommt."

Das zweite differential-diagnostisch entscheidende Moment ist negativer Natur. Es ist das Fehlen jeglicher deformierender Prozesse an den Wirbelkörpern selbst. Die Wirbelkörper bleiben bei der ankylosierenden Erkrankung „sowohl in ihrer Form als auch in ihrer Architektonik durchaus normal". (Abzusehen ist hier natürlich von etwa durch Fraktur veränderten

Wirbeln in Fällen, in denen sich an eine Wirbelfraktur eine ankylosierende Spondylitis angeschlossen hat; die Wirbelsäule zeigt dann aber in ihren übrigen Abschnitten das besprochene anatomische Bild.) Das einzige, was Fränkel an Veränderungen in den Wirbelkörpern hat beobachten können, ist eine „gewisse Lockerung der Struktur, eine Verbreiterung der Spongiosaräume, eine Verschmächtigung der Spongiosabälkchen". Es ist einleuchtend, dass bei Vorhandensein nur dieser Veränderungen von einer Störung in der Architektonik des Baus nicht gesprochen werden kann, was ja auch durch das Erhaltensein der äusseren Form der Wirbel bewiesen wird.

Es ist nun nötig, noch zu betrachten, welcher Art die Veränderungen sind, die die Einschränkung der thorakalen Atmung zur Folge haben. Denn dies Symptom ist von klinischer Bedeutung und wird nur in seltenen Fällen vermisst.

Auch hier ist es die Verknöcherung der costo-vertebralen und costo-transversalen Articulationen, die zur Beweglichkeitsbeschränkung des Thorax führt, während die Verknöcherung des Bandapparats dieser Gelenke sich erst bei weiter fortscheitender Krankheit entwickelt. Fränkel weist die Erkrankung der Gelenkflächen als die primären nach und beschreibt auch den anatomischen Zustand genauer, der an den kranken Gelenken zur Entwicklung gelangt. „Es bestehen schwere Erkrankungen der Gelenkflächen der hier zusammentreffenden Knochen". Nach „völliger Zerstörung des deckenden Knorpelüberzugs verwachsen dann die ursprünglichen Articulationsflächen miteinander, und es entwickelt sich eine reguläre Synos-

tose zwischen beiden . . . . Nach dem Eintritt dieses Ereignisses erfolgt vielleicht auch eine Ossification des Bandapparates an den genannten Gelenken . . . Die Knochenneubildung kann sich sogar auf die weitere Nachbarschaft der Gelenke erstrecken und zur Brückenbildung zwischen den zunächst angrenzenden Teilen des Rippenhalses und der Wirbelkörper führen."

Gleichen Befund hat Fränkel nun auch an den anderen Gelenken der Wirbelsäule erhoben, aber auch an den peripheren Körpergelenken, wenn solche betroffen waren.

Es fragt sich nun, ob diese Gelenkerkrankung ihrer Natur nach ein Novum darstellt, das nur bei den ankylosierenden Prozessen der Bechterewschen Krankheit vorkommt, oder ob gleiches krankhaftes Geschehen auch im Rahmen anderer Krankheiten beobachtet wird. Fränkel glaubt, dass es sich auch bei diesem Leiden „um die wohlcharakterisierte als Arthritis chronica ankylopoetica bezeichnete Gelenkerkrankung" handelt. Den gleichen Standpunkt nimmt S i v é n ein, der durch mikroskopisches Studium an frischem Material ausserdem nachweist, dass Veränderungen entzündlicher Natur vorliegen. Er findet bei einem Teil seiner Schnitte keinen Gelenkspalt zwischen den proc. articul. Der spongiöse Knochen der einen Seite geht kontinuierlich in ebensolchen der anderen Seite über. Bei anderen Schnitten findet er noch keine durchgehende Verknöcherung; Bindegewebe füllt die Gelenkspalte aus, in das Bindegewebe schieben sich von beiden Knochengrenzen kleine Zacken spongiösen Knochens hinein. Ueberreste von Knorpelgewebe sind hier und da noch vorhanden. Die Mark-

räume der Wirbelkörper enthalten lymphoide Zellen. Das Bindegewebe selber „ist stellenweise von Kleinzellen gleichsam übersät, welche sich am reichlichsten an den Rändern der spongiösen Knochen, sowohl des Wirbels, als der Rippe und um die kleinen Zacken herum anhäufen. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man reichlich Blutgefässe in diesem Bindegewebe, welches besonders reichlich Kleinzellen enthält; diese kleinzellige Infiltration ist am stärksten in der Umgebung der erwähnten Blutgefässe."

Sivén hat also am Mikroskop den Beweis für die entzündliche Natur der Krankheit durchgeführt, die Strümpell seinerzeit aus dem Krachen der Gelenke bei seinem Patienten schliessen zu können glaubte. Die Schnitte Sivéns stammten von den kleinen Wirbelsäulengelenken. Das erst geschilderte Präparat betraf ein Gelenk zwischen den Gelenkfortsätzen zweier Wirbel; es bestand vollständige Verknöcherung, ohne dass noch entzündliche Erscheinungen nachweisbar gewesen wären. Bei dem zuletzt beschriebenen Schnitt eines costo-vertebralen Gelenkes sieht man die ossifizierende Entzündung voll im Gang; andere Präparate lassen ein mittleres Stadium erkennen.

Reuter steht auf Grund eigener Untersuchungen auf dem Standpunkt, dass der verknöchernde Prozess nicht chronisch-entzündlicher Natur ist, sondern dass der Ankylose einfache Metaplasie, Umwandlung des Bindegewebes in Knochen, zu Grunde liegt.[1])

---

[1]) Diese Anschauung soll neuerdings durch die Arbeiten eines russischen Autors bestätigt worden sein, der von Léri genannt wird. Seine Schrift habe ich nicht erhalten können.

Wie schon oben angedeutet, sieht auch Sivén diesen chronischen ankylosierenden Prozess als identisch mit der Krankheit an, die als Arthritis chronica ankylopoetica beschrieben worden ist.

Wenn die ankylosierenden Prozesse an den kleinen Wirbelgelenken als typisch für die Bechterewsche Krankheit angesehen werden sollen, so ist nun noch darauf hinzuweisen, welche Veränderungen bei Spondyl. def. an der Wirbelsäule zu finden sind. Auch hier muss auf die Arbeiten Fränkels zurückgegriffen werden, der an einem grossen Material von deformierten Wirbelsäulen nachgewiesen hat, dass die Gelenke zwischen den proc. artic. frei sind von Verknöcherungen, die von den Gelenkflächen selber ausgehen; dass es aber — an der rechten Seite hauptsächlich — zu sklerotischen Verdichtungen der Corticalis kommt, die häufig mit marginalen Knochenauswüchsen verschmelzen und auf die angrenzenden Wirbel übergreifen, so dass lange Knochenspangen entstehen. Diese hindern natürlich die Beweglichkeit der Wirbelsäule ebenfalls in grossem Masse, obwohl die Gelenke der Wirbelsäule als solche noch funktionstüchtig sind. Die Rippenwirbelgelenke sind also auch nicht erkrankt. Die deformierenden Prozesse an den Wirbelkörpern selbst sind für die Krankheit spezifisch. Dass die Spond. def. sich allermeist auf einen Teil der Wirbelsäule zu beschränken pflegt, glaube ich nicht besonders erwähnen zu müssen.

Diese Erhebungen Fränkels decken sich völlig mit den älteren Untersuchungen über Spond. def. (Wenzel, Thaden, Benecke, Braun, Spornberger). Für die Möglichkeit, röntgenologisch zwischen den beiden

Wirbelsäulenerkrankungen zu unterscheiden, gewinnen diese Feststellungen erhebliche Bedeutung.[1])

Aus dem Vorhergesagten erhellt schon, dass es wesentlich darauf ankommt, die kleinen Gelenke der Wirbelsäule zu Gesicht zu bekommen; das geschieht am besten, indem man den von Schlayer beschriebenen Kunstgriff anwendet.

Wenn es nun auch gelingt, die Gelenkfortsätze zu projizieren — Schlayer weist selbst auf die ausserordentlichen Schwierigkeiten solcher Untersuchung hin —, so kann bei vollständiger Intaktheit der Gelenkflächen und des Gelenkspaltes ihre Besichtigung unmöglich oder sogar ihre Verknöcherung vorgetäuscht werden, wenn von den Processus artic. oder der Nachbarschaft Knochenzacken einander entgegen gewachsen sind, die nunmehr das Gelenk verdecken, wie sie ja auch seine Funktion fast völlig verhindern.

Gelingt die Projektion der kleinen Gelenke überhaupt nicht, so ist zu beachten, dass bei Spond. def. „namentlich an den unteren Brust- und Lendenwirbeln ausgesprochene Deformierungen der Wirbelkörper bestehen, die durch suprakartilaginäre Exostose und bandartige, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle auf die rechte Seite beschränkte, von einem auf den anderen Wirbel sich forterstreckende Knochenbrücken knöchern miteinander verschmelzen" (Fränkel). Schliesslich sind die kleinen Wirbelgelenke sowie die Gelenke zwischen Rippen und Wirbeln fast ausnahmslos

[1]) Es ist zu beachten, dass die Befunde auf der Platte mit dem anatomischen Befund in Widerspruch stehen können, besonders wenn die Platte die Integrität der Wirbelkörper zu erweisen scheint. Solch ein Fall ist beschrieben worden (Fränkel).

unversehrt. Frühestens pflegt man röntgenologisch Veränderungen der Wirbelsäule zu finden (Fränkel und Schlayer haben dies bei Fällen mit bestimmt als auslösend nachgewiesenem Trauma untersucht), wenn die Krankheit ungefähr 1—1¼ Jahr bestanden hat. Nur in einem ganz akut verlaufenden Fall fanden sich Veränderungen schon nach 4 Monaten.

Lässt also der heutige Stand der Röntgentechnik eine alleinige und einwandfreie Diagnosenstellung noch nicht zu, so ist die röntgenologische Untersuchung doch eine wertvolle Unterstützung für den klinischen Befund (Fränkel, Schlayer, Plate, Köhler).

An dieser Stelle sei es gestattet, auf die Ansichten der französischen Schule über Spondylose rhizomélique in Kürze einzugehen, wie sich durch Léri (im Handbuch der Neurologie von Lewandowsky) Darstellung gefunden haben.

Danach werden zwei verschiedene Affektionen unterschieden, Spond. rhizomél. und Cyphose hérédotraumatique. Diese entsteht immer durch Trauma. Die Spondylose dagegen hat infektiöse Aetiologie: Gonorrhoe und Tuberkulose. Einschränkend führt Léri an, dass Tuberkulose allerdings auch bei vielen Kranken gefunden wurde, die vor ihrer Wirbelsäulenerkrankung nachweislich keine tuberkulöse Affektion gehabt hatten.

Die pathologischen Unterlagen, die Léri seinen Ausführungen über die Spondylose gibt, entbehren leider sehr der Klarheit. Dass von deutschen und anderen Forschern ein wissenschaftlicher Beweis für die Hinfälligkeit der Trennung all dieser Krankheiten erbracht worden ist, wird von Léri nicht erwähnt und nicht beachtet. Auch dass diese Forscher bereits ein

deutliches Bild von der Pathologie der Krankheit entworfen haben, ist ihm entgangen. Nach Léri besteht „die wesentliche Läsion in einer Verknöcherung der Bänder". Dass die Gelenkfortsätze „aufs innigste" miteinander verschmolzen sind, hat auch er festgestellt. Das Fehlen jeglicher „Missbildung" an den Verknöcherungen wird von ihm ebenfalls bemerkt. Während er jedoch eben noch die wesentliche Läsion in der Verknöcherung der Bänder erblickt hat, stellt er nachher fest, dass die Krankheit sich durch „eine übermässige Verknöcherung und Entknöcherung, eine Verknöcherung der Bänder und Verdünnung der Knochen charakterisiert." Endlich kommt er zu der Behauptung, die der ersterwähnten zu widersprechen scheint: „Der Anfangsprozess besteht in einer Knochenverdünnung, einer wahren Osteomalacie". Was jedoch eine Knochenverdünnung ist, sagt Léri nicht; dass aber die pathologischen Veränderungen bei der Wirbelsäulenversteifung keine Osteomalacie darstellen, ist längst erwiesen.

Wenn man die ersten Veröffentlichungen nach der literarischen Wiedergeburt der alten Krankheit liest, so findet man, dass die meisten Autoren mit mehr oder weniger Resignation über die Therapie hinweggehen. Anfänglich schien es sich ja auch um eine recht seltene Erkrankung zu handeln.

Die ersten Versuche, die Bechterew seinerzeit in therapeutischer Hinsicht unternahm, waren lediglich symptomatischer Natur. Jodkali und andere innere Mittel wurden versucht; der Paquelin wurde angewendet und mannigfache hydriatrische und elektrische Massnahmen verordnet. Nur hier und da wird in der

Literatur ein Fall erwähnt, in dem eine mehr oder weniger deutliche Besserung eingetreten ist (Hoffmann, Beer, Hudler, Müller, Siegert, Hirschberg, Claisse). Da aber, wenn auch selten, Fälle von Besserung und Heilung vorgekommen sind, scheint es mir notwendig, auf die Möglichkeit einer Therapie einzugehen.

Solange die Aetiologie der Krankheit nicht bekannt ist, muss jede Therapie als symptomatisch angesehen werden; gleichgültig, ob sie durch Antirheumatica etc. nur die schmerzhaften Sensationen oder durch Bewegungsübungen die Steifigkeit zu bessern versucht; gleichgültig, ob sie durch Bäder oder durch Aenderung des Kalkstoffwechsels die weitere Verknöcherung zu hindern und die bestehende zu lösen bestrebt ist.

Denn auch die letztgenannte Therapie trifft die Krankheit nicht in ihrer Wurzel, sondern nur in ihrem Hauptsymptom.

Der Kalkstoffwechsel ist seit langem Gegenstand vieler Untersuchungen, da er offenbar von entscheidender Bedeutung für viele Krankheiten ist. Der erste, der versucht hat, durch Erhöhung der Kalkausfuhr auf ihn einzuwirken, scheint Rumpf gewesen zu sein (bei Coronarsklerose). Er verordnet kalkarme Diät und Milchsäure und kontrolliert die Kalkbilanz, bei der auf Grund dieser Behandlung die Ausfuhr die Einfuhr übertrifft. Hudler wendet diese Behandlung bei einem Fall von Bechterewscher Krankheit an.

Die Ausführung der Therapie sei in wenigen Worten geschildert. An sich ist die gewöhnliche Nahrung schon als kalkarme zu bezeichnen, wenn man ihr in der Hauptsache die Kuhmilch entzieht (Albu Neu-

berg). Die kalkarme Diät allein ist schon imstande, die Kalkbilanz des menschlichen Organismus zu einer negativen zu gestalten. Durch ihre Anwendung hat Hirschberg bereits Erfolg bei Morbus Bechterew gesehen. Nun erfährt die Kalkausscheidung bei Gebrauch von Milch- und Salzsäure eine bedeutende Erhöhung (Rumpf). Das ist von Wichtigkeit, da der Körper auf eine verminderte Kalkeinfuhr mitunter mit einer entsprechenden Verminderung der Ausfuhr reagiert. Es sind ausser den genannten Säuren noch Chinasäure, Oxalsäure, Ameisensäure vorgeschlagen und zum Teil auch erprobt worden; mir erscheint überhaupt jede Säure geeignet, die mit Kalk eine lösliche Verbindung eingeht. Auch von Gebrauch der Phosphorsäure ist ein Erfolg berichtet worden (Claisse). Die Resultate, die bei Bechterewscher Krankheit mit dieser Therapie erzielt wurden, sind recht verschiedener Art. Hudler hat keinen nennenswerten Erfolg bei einem allerdings sehr vorgeschrittenen Fall gesehen; Hirschbergs Erfahrungen lauten günstiger und Siegert kommt zu dem Schluss, dass es möglich sei, „mit Hilfe heisser hydriatrischer Massnahmen und Massage, ebenso auch durch Ernährung mit kalkarmer Diät das Leiden, wenn es erst im Entstehen begriffen ist, zu heilen, weiter vorgeschrittene Fälle aber erheblich zu bessern.“ Auch mit Radiumbehandlung ist ein Versuch gemacht worden (Babinski); ebenso mit Fibrolysin (Müller).

Chirurgische Beachtung hat die Bechterewsche Krankheit ebenfalls gefunden. Klapp hat bei vollständiger Unbeweglichkeit des Thorax durch Resektion von Knorpelstücken am sternalen Ende der Rippen

dem Brustkorb des Patienten wieder weitere Atmungsexcursionen ermöglicht (Stern).

Beachtenswerte Heilerfolge werden in den Beerschen Veröffentlichungen mitgeteilt. Bereits 1897 beschreibt Beer einen Fall und seine erhebliche Besserung nach längerer Behandlung. 1914 berichtet er, dass er in seiner Praxis „mehr als ein Dutzend von Fällen von sog. Strümpell-Marieschер und Bechterewscher Krankheit in erfolgreicher Behandlung" gehabt habe. Er hat Heilungen erzielt in Fällen, bei denen anerkannt gute Röntgenologen echte Ankylosen festgestellt hatten. Er glaubt diese Beobachtungen zunächst dahin deuten zu müssen, dass bei der Bechterewschen Krankheit „die Gelenkstarre durch die Veränderungen der Muskeln und Weichteile und nicht durch eine primäre Erkrankung der Gelenke bedingt" ist. Dieses Zitat entnimmt er der Schrift eines Londoner Arztes, Dr. Pasteur, den man „bisher beinahe geflissentlich zu übersehen gewohnt war". Leider macht Beer keine Angabe, wo man die Pasteursche Arbeit finden kann, so dass es trotzdem nicht möglich ist, diesem Autor Gerechtigkeit werden zu lassen. Auf myogene Wirbelsteifigkeit haben übrigens schon mehrere Autoren hingewiesen (Senator, Cassirer, Barg). Da bezüglich der Therapie Beer den Satz ausspricht: „Die Rigidität der Wirbelsäule ist in der Mehrzahl der Fälle, selbst bei jahrelangem Bestehen und bei relativ älteren Patienten (über 50 Jahre) eine leicht heilbare Affektion", scheint es unerlässlich, eine genaue Beschreibung seiner Methode zu geben.

Auf Grund der Ansicht, dass „chronische Krankheiten eine sozusagen chronische Behandlung erfordern",

hat Beer ein Verfahren ausgebildet, das „eine täglich stundenlange, durch Wochen und Monate fortgesetzte Arbeit beansprucht". Die Behandlungsmethode ist basiert auf „der Elastizität des Bindegewebes und auf dem Umstand, dass bei atrophischen Zuständen die Natur noch hinreichend latente Reserven im Gewebe gelassen hat". Sie ist eine „dem Redressement nahe verwandte, sehr zart ausgeführte mechanische Manipulation". Beer hat sich vorbehalten, auf die Details später zurückzukommen, scheint es aber noch nicht getan zu haben. Er gibt dann noch an, dass „sorgfältige Berücksichtigung der Spannungsverhältnisse des Gewebes im Behandlungsterrain und deren jeweiliger Veränderungen, die Vermeidung jeder Gewaltanwendung (Rissbildung) und grösserer Excursionen der zu bewegenden Partien, die möglichst häufige Wiederholung der äusserst zarten kleinen Einzelbewegungen (bei möglichst langer Dauer der Einzelsitzungen), somit der Ersatz brüsker passiver Bewegungen durch schwache, oft wiederholte, lange Zeit fortgesetzte kleine Einzelexcursionen das Prinzip der Behandlung bilden".

Eine Beurteilung dieser Mitteilungen ist solange nicht möglich, wie Beer nicht den genauen klinischen Verlauf dieser Fälle veröffentlicht, möglichst unter eingehender Beschreibung vorher und nachher angefertigter Röntgenbilder und in Anwendung gebrachter therapeutischer Massnahmen.

Zusammenfassung.

1. Die Bechterewsche und die Stümpell-Mariesche Krankheit ist als einheitliche Erkrankung aufzufassen.

2. Diese Krankheit ist klinisch und pathologisch-

anatomisch von der Spondylitis deformans unterschieden.

3. Ueber die Aetiologie der Krankheit ist nichts bekannt. Dem Trauma kommt, wie zahlreiche Beobachtungen lehren, eine auslösende Bedeutung zu. Es können mehrere Wochen oder Monate von dem Trauma bis zum merkbaren Beginn der Erkrankung vergehen.

4. Die Heredität scheint keine besondere Rolle in der Pathogenese der Krankheit zu spielen. Sie hat höchstens die gleiche Bedeutung wie bei vielen anderen Krankheiten. Eine degenerative Veranlagung des Skelettsystems mag in der Familie mancher Erkrankten nachzuweisen sein. Sie braucht jedoch nicht zu Morbus Bechterew, sondern kann zu den verschiedensten Erkrankungen des Rückgrats führen. Der Nachweis von senilem Buckel etc. bei Verwandten der aufsteigenden Linie, das Vorkommen bei Geschwistern kann daher auch nicht als beweisend für die Heredität der Bechterewschen Krankheit gelten.

5. Röntgenologisch ist die Bechterewsche Krankheit von der Spond. def. und anderen, rein traumatischen Erkrankungen (Wirbelbruch, Spondylitis traumatica Kümmel) durchaus zu unterscheiden. Eine verhältnismässig frühe Diagnose röntgenologisch zu stellen, ist nicht möglich. Auch pflegen die Kranken in solchen Stadien noch nicht zum Arzt zu kommen, oder aber ihre Beschwerden können noch keine richtige Deutung finden. Frühestens können ein und ein viertel Jahr nach Beginn der Erkrankung röntgenologisch Veränderungen an der Wirbelsäule festgestellt werden.

6. Die Prognose hängt ab von dem Grad der eingetretenen Unbeweglichkeit, d. h. dem Ergriffensein der Extremitätengelenke und vor allem von der Beweglichkeit des Thorax. Im allgemeinen ist der Verlauf ein ständig, aber meist äusserst langsam fortschreitender; quoad vitam pflegen durch mangelhafte Atmung bedingte Komplikationen entscheidend zu sein.

7. Therapeutisch haben sich hydriatrische Massnahmen, Sandbäder, kalkarme Ernährung und mechanische Uebungen zweckmässig erwiesen, besonders in Fällen, die noch keine zu grossen anatomischen Veränderungen zeigten. Der Erfolg ist jedoch immer äusserst unsicher.

Herrn Geheimrat Prof. Dr. Goldscheider sage ich an dieser Stelle für die Anregung zu vorliegender Arbeit meinen ergebensten Dank. Für die Ueberlassung seiner Fälle und die freundliche Durchsicht der Arbeit, sowie für die Förderung meines Studiums während der Sommermonate 1919 bin ich Herrn Dr. Mosler aufrichtig verpflichtet.

Literatur.

Die russischen Arbeiten, die in deutscher Sprache weder erschienen noch besprochen worden sind, sind bei Turner und Zesas aufgeführt. Die französischen Dissertationen (Thèses) haben mir nicht vorgelegen.

1. Abdi: Ueber einen Fall chronischer Arthritis ankylopoetica der Wirbelsäule. Inaug.-Dissert., Bonn 1903.
2. Albu u. Neuberg: Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels, Berlin 1906.
3. Alexander: Chronische ankylos. Spondylitis nach Unfall. Demonstration. Referat: Berl. klin. Wochenschrift 1914, Nr. 14, S. 661.
4. Anschütz: Ueber die Steifigkeit der Wirbelsäule. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie 1901, Bd. 8.
5. Auerbach: Ueber ankylosierende Spondylitis. Münch. med. Woch. 1900, Nr. 21, S. 750.
6. Babinski: Pseudotabes spondylotique. Rev. neurol. 30 juin 1903.
7. — Radiothérapie d'un cas de spondylose. Rev. neur. 1908, S. 262.
8. Baccarani: Ueber einen Fall von Rigidität der Wirbelsäule. Gazetta degli osped. 1902, Nr. 10. Referat: Münch. med. Woch. 1902, S. 717.
9. Barg: Ueber muskuläre Rückenversteifung mit besonderer Berücksichtigung des traumatischen Ursprungs. Inaug.-Diss. Berlin 1903.
10. Baudouin: La spondylite déformante à l'époque néolithique. Archives provinciales de chirurgie 1912, Nr. 5.
11. Bauer: Konstitutionelle Disposition zu Krankheiten innerer Organe 1917.

12. Bäumler: Ueber chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 12, 1898, 2. Heft.
13. v. Bechterew: Die Steifigkeit der Wirbelsäule mit Verkrümmung als besondere Erkrankungsform. Neurolog. Zentralbl. 1893.
14. — Von der Verwachsung und Steifigkeit der Wirbelsäule. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 11, 1897.
15. — Ueber ankylos. Entzündung der Wirbelsäule und der grossen Extremitätengelenke. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 15, 1899.
16. — Neue Beobachtungen und patholog.-anatomische Untersuchungen über Steifigkeit der Wirbelsäule. Dtsch. Zeitschrift für Nervenheilkunde, Bd. 15, 1899.
17. — Wirbelsäulenankylose mit nervösem Symptomenkomplex. Russki Wratsch. 1913, Nr. 30 u. 31. Referat: Dtsch. med. Woch. 1913, Nr. 49.
18. Beer: Ueber Rigidität der Wirbelsäule. Wiener mediz. Blätter 1897, Nr. 8 u. 9.
19. — Ueber Rigidität der Wirbelsäule und ihre Prognose. Wiener klin. Wochenschr. 1914, Nr. 49.
20. Bender: Ueber chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Münch. med. Wochenschr. 1901, Nr. 11.
21. Benecke: Zur Lehre von der Spondylitis deformans. Beiträge zur wissenschaftlichen Medizin. Festschrift der Naturforscherversammlung zu Braunschweig 1897.
22. Borchard: Die chron. Steifigkeit der Wirbelsäule (Bechterew) und ihre Beziehung zum Unfall. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1901, Nr. 10.
23. Bradford: Rhumatisme of the spine. Ann. of anat. and surg. Brooklyn 1883.
24. Brauer: Ueber chron. Steifigkeit der Wirbelsäule. Münch. med. Wochenschr. 1902, Nr. 4.
25. Braun: Klinisch-anatomische Beiträge zur Kenntnis der Spondyl. deform., Hannover 1875.
26. Bregmann: Zur chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde 1899, Bd. 15.

27. Brissaud et Grinet: Spondyl. de cause mousculaire. Rev. neurol. 31 mars 1904.
28. Brodhurst: Gonorrhoeal Rheumatism. Russell Reynolds System of medecine, London 1866, vol. 1, S. 923.
29. de Buck et Debray: Notes sur deux cas de Spondylose. Journ. de Neurol. 1902, Nr. 14. Ref.: Centralbl. f. die Grenzgebiete der Med. u. Chir. 1903, S. 935.
30. Cantani: Sulla anchilosi della colonna vertebrale. Estr. dal Policlin., vol. 7, 1900. Ref.: Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 47.
31. — Etiologia di alcune anchilosi della colonna vertebrale. Riv. critica di clin. med. 1901, Nr. 10.
32. Cassirer: Ueber myogene Wirbelsäulensteifigkeit. Berl. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 10.
33. de Castro: Nova observacao de espondylosa rhizomelica. Brasil medico 1911. Ref.: Neurol. Centralbl. 1913, Bd. 32, S. 464.
34. Claisse: Spondylose blennorhagique. Soc. méd. des hôp., décembre 1904.
35. — Spondylose guérie par l'acide phosphorique. Soc. méd. des hôp., mars 1905.
36. Cramer: Progressive Ankylose der Wirbelsäule nach Trauma. Demonstration. Ref: Münch. med. Wochenschr. 1903, S. 17, 57.
37. Damsch: Ueber die chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 38, 1899.
38. Dana: Chronicle stiffness of the vertebral Column. Med. news 1899.
39. Domenici: Rigidità della colonna vertebrale. Gazz. degli osp., Nr. 69, 1902.
40. Dorendorf: Ueber chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Charitéannalen, Bd. 25, 1900.
41. Ehrhardt: Ueber chron. ankyl. Wirbelsäulenversteifung. Mitteil. a. d. Grenzgebieten d. med. Chirurgie, Bd. 14, 1905.
42. Ewald: Rückenschmerzen, Spondylitis und Unfall. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1913, Nr. 10.

43. Fagge: Autopsie eines Falles von ankylos. Rheumat. der Wirbelsäule. Transactions of the pathol. society, London 1876.
44. Feindel et Froussard: Un cas de Spond. Rhizomél. Nouvelle iconogr. de salpêtrière 1898.
45. Feine: Totalankylose der Wirbelsäule. Demonstration. Ref.: Münch. med. Wochenschr. 1903, S. 1317.
46. Flesch: Steifigkeit der Wirbelsäule. Wiener med. Presse 1900, S. 414.
47. Focken: Ueber chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Mitteil. a. d. Grenzgeb., Bd. 11, 1903.
48. Fränkel, Eugen: Ueber chron. ankylos. Wirbelsäulenversteifung. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 7, 1903.
49. — Ueber chron. ankylos. Wirbelsäulenversteifung. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 11, 1907.
50. — Ueber chron. Wirbelsäulenversteifung mit besonderer Berücksichtigung der sog. „Spondylose rhizomélique". Hamburger med. Ueberseehefte, 1914, Nr. 4.
51. — Bemerkungen über die chron. ankylos. Wirbelsäulenversteifung. Münch. med. Woch. 1914, Nr. 25, S. 1394.
52. — Ueber chronische Wirbelsäulenversteifung Berl. klin. Wochenschrift 1917, Nr. 43.
53. Fränkel, M.: Ueber Wirbelsäulenversteifung. Deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts, Bd. 11, 1907.
54. Gabbi: Spondyl. rizomelica. Riv. accad. di Messina 1900.
55. Galli: Ueber Spondylitis typhosa (Quincke). Münch. med. Wochenschr. 1915, Nr. 15.
56. Gasne: Spondylose rhizomélique chez la femme. Soc. méd. des hôp., mars 1899.
57. Gerspacher: Contribution à l'étude de la Spondyl. rhizomél. d'origine tubercul. Thèses, Lyon 1904.
58. Giese: Ueber Kasuistik der sog. Steifigkeit der Wirbelsäule. Botkinsche Krankenhauszeitung 1901.
59. Glaser: Beitrag zur Lehre von der chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Mitteil. aus den Grenzgebieten. Bd. 8, 1901.

60. Hartmann: Ueber chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Jahrbücher für Neurologie und Psychiatrie, Bd. 19, 1900.
61. Heiligenthal: Die chronische Steifigkeit der Wirbelsäule. Sammelreferat. Zentralblatt für die Grenzgebiete, Bd. 3, 1900.
62. — Beitrag zur chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 16, 1900.
63. Henle: Beitrag zur Lehre von den traumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule. Archiv für klinische Chirurgie 1896, Bd. 52.
64. Hezel: Morbus Bechterew. Demonstration. Referat: Berl. klin. Wochenschr. 1913, Nr. 48.
65. Hirsch: Wirbelsäulenversteifung. Petersburger medizin. Zeitschrift 1913, Nr. 12.
66. Hirschberg: Die Behandlung mit kalkarmer Ernährung und ihre Indication. Berl. klin. Wochenschr. 1911, Nr. 46.
67. Hoene: Ein seltener Fall von Bechterewscher Krankheit. Deutsche med. Wochenschr. 1914, Nr. 37.
68. Hoffa: Chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Volkmannsche Hefte. Serie 9, Heft 7, Nr. 247.
69. Hoffmann: Ueber chronische Steifigkeit der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschr. f Nervenheilkunde, Bd. 15, 1899.
70. — Zwei Fälle chron. Versteifung der Wirbelsäule. Berliner klin. Wochenschr. 1917, Nr. 35.
71. Hoppe: Ueber die chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Inaug.-Diss., Berlin 1913.
72. Hueter: Klinik der Gelenkkrankheiten 1878, Bd. 3, S. 114.
73. Hudler: Ueber die Behandlung der Bechterewschen Krankh. m. kalkarmer Ernährung. Inaug.-Diss., Leipz. 1908.
74. Jacobi, en Viardi-Beckmann: Spondylosis rizomelica. Psychiatr. en neurol. Bladen 1898. Ref.: Neurol. Zentr. 1899.
75. Janssen: Zur Kenntnis der Arthrit. chron. ankyl. Mitteil. aus den Grenzgeb., Bd. 12, 1903.
76. Jaulin: Spondylitis rizomelica. Bulletin et mémoire de la société de radiologie de Paris, März 1913. Ref.: Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen 1913, S. 530.

77. Jouve: Rhumatisme tuberculeux et spondylose. Thèses. Lyon 1902.
78. Kedzsior: Zur chron. ankylos. Wirbelentzündung. Wien. med. Wochenschr. 1902, Nr. 5-7.
79. — Ueber die chron. ankylos. Wirbelentzündung. Gazeta mecarsca 1901. Ref.: Neurol. Zentralblatt 1903, Nr. 15.
80. Kirchgässer: Ueber chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Münch. med. Wochenschr., Nr. 41-42, 1899.
81. Knöner: Ueber die chron. ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Inaug.-Diss., Leipzig 1903.
82. Köhler: Ein seltener Fall von Spondylitis deformans. Charité-Annalen, Bd. 12, 1887.
83. — Ueber das Röntgenbild der verschiedenen Formen der chron. Wirbelsäulenversteifung. Berl. klin. Wochenschrift 1913, Nr. 48.
84. Kollarits: Chron. Gelenkrheumatismus und Spondylose rhizomélique. Klin. Ther. Wochenschr. 1901, Nr. 3-5.
85. Könitzer: Ein Fall von Spondylitis typhosa. Münch. med. Wochenschr. 1899, Nr. 35.
86. Kopelmann: Contribution à l'étude de la spondylose rhizomélique. Thèses. Paris 1912. Ref.: Neur. Zentralbl. 1913, Bd. 32, S. 464.
87. Kreuzfuchs: Ueber Spondyl. deform. und Sponylarthritis ankylopoetica bei Soldaten. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 28.
88. Kudrjaschow: Spondylitis deformans. Zeitschr. für orthopäd. Chirurgie 1901.
89. Kühn: Beitrag zur Lehre von der ankylos. Entzündung der Wirbelsäule. Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 39.
90. Kümmel: Ueber die traumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule. Deutsche med. Wochenschr. 1895, Nr. 11.
91. Landwehr: Spondylarthritis ankylopoetica nach Meningitis epidemica. Archiv für Orthopädie, Bd. 7, 1909.
92. Lereboullet et Bernard: Deux cas d'ankylose vertébrale d'origine blennorhag. Arch. gén. de méd. 1900, S. 453.
93. Léri: La spondylose rhizomélique. Rev. de méd. 1899. Ref.: Neurol. Centr. 1900, S. 325.

94. Léri: Autopsie d'un cas de cyphose hérédo-traumatique. Soc. méd. des hôp., 22 juillet 1904.
95. — Diagnostic clinique et anatomique des maladies ankylosantes de la colonne vertébrale. Rev. of neor. and Psychiatry 1908.
96. — Spondylosis. Im Handbuch der Neurologie von Lewandowsky. Berlin 1912/14, Bd. 2, S. 524.
97. Levet: Rhumatisme articulaire chronique ankylosant. Thèse. Lyon 1903.
98. Levy, Magnus: Ueber chron. Steifigkeit der Wirbels. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 9, 1902.
99. Leyden: Klinik der Rückenmarkskrankheiten 1874, Bd. 1.
100. Lichtheim: Spondylose rhizom. Deutsche medizin. Wochenschr., Nr. 33, 1899.
101. Marie: Sur la spondyl. rhizom. Rev. de méd. 1898, Bd. 18.
102. — et Astié: Sur un cas de cyphose hérédo-traumatique. Presse médic. 1897.
103. — et Léri: Anatomie pathologique et pathogénie de la spondyl. rhizomél. Nouveau Iconographie de la Salpêtr. 1906, Nr. 1.
104. Markiewicz: Beitrag zur chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 46, 1902.
105. Markuszewski: La spondyl. rhizom. Thèse. Paris 1899.
106. Matsuoka: Ueber die Versteifung der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 12, 1908.
107. May, Page: Rheumatoid Arthritis (Ostitis deformans) affecting bones, 5500 years old. British medic. Journal 1897, vol. 2, S. 1631.
108. Mayer: Ankylose der Wirbelsäule. Demonstration. Ref.: Münch. med. Wochenschr. 1899, Nr. 46.
109. Milan: Deux cas de spondylose. Demonstration. Ref.: Presse méd., 26 nov. 1898.
110. Montet: Spondyl. rhizom. tubercul. Thèse. Lyon 1902.
111. Müller, L. R.: Beitrag zur Lehre von der ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Münch. med. Woch. 1899.

112. Müller, J.: Beobachtung über reine Abdominalatmung bei ankylos. Wirbelgelenksentzündung. Refer.: Deutsche med. Wochenschr. 1901, S. 253.
113. — G.: Ein Fall von chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule auf traumatischer Basis. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1903, Nr. 7.
114. — Ein Fall von schwerer Spondylarthr. deform. gebessert durch Fibrolysinbehandlung. Med. Klinik 1909.
115. Mutterer: Zur Kasuistik der chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde, Bd. 14, 1899.
116. Niedner: Ueber die der chron. ankyl. Wirbelsäulenentzündung zugrunde liegenden anatomisch-pathologischen Verhältnisse. Charité-Annalen, Bd. 28, 1904.
117. Oddo: Etude d'une colonne vertébrale de spond. rhizom. Nouv. Iconogr. de Salp. 1908, Nr. 4.
118. Pic et Bombes de Villiers: Spondyl. rhizom. et Tuberculose. Lyon méd., 4 oct. 1903.
119. Plate: Ueber die Anfangsstadien der Spondyl. deform. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen, Bd. 16, 1900.
120. Plesch: Morb. Bechterew. Demonstration. Ref.: Berl. klin. Wochenschr. 1910, Nr. 49.
121. — Ueber Wirbelversteifung mit thorakaler Starre. Ergebn. a. d. inneren Med. u. Kinderheilkunde 1911, S 487.
122. — Ueber die patholog. Physiologie der Bechterewschen und v. Strümpellschen Krankheit. Deutsche med. Wochenschrift 1911, Nr. 30.
123. Ploos van Amstel: Chron. Steifigkeit der Wirbelsäule. Sammlung klin. Vorträge, Nr. 409.
124. Poncet: Spondyl. rhizom. et Tuberculose. Soc. méd. des hôp. Juillet 1903.
125. — et Leriche: Rhumatisme tubercul. ankylos. Rev. de chirurg. 1905.
126. — et Thévenot: Spondyl. rhizom. tubercul. Soc. méd. de Lyon, févr. 1904.
127. Popoff: Ueber die Ankylose der Wirbelsäule. Neur. Centr. 1899.

128. Quincke: Ueber Spondylitis typhosa. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. u. Chir. 1899.
129. — Ueber Spondylitis infectiosa. Mitteil. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 11, 1903.
130. Raymond: Un cas de spondylose. Soc. méd. des hôp. 24 févr. 1899.
131. Renault: Ankylose vertébrale blennorhagique. Annales de Dermatol. 1899, Nr. 7.
132. Rendu: Ankyloses rachidiennes d'origine blennorhagique. Soc. des hôp., 14 avr. 1899.
133. Reuter: Pathol.-anatom. Untersuchungen über die Ankylose der Wirbelsäule. Zeitschr. für Heilkunde. Abtlg. für path. Anat. 1902, S. 84.
134. — Ueber Beziehungen zwischen Spondyl. traumatica und Ankylose der Wirbelsäule. Arch. f. Orthopädie, II., 1904.
135. Reye: Ueber Spondyl. infectiosa. Münch. med. Woch. 1913, Nr. 14, S. 783.
136. Rhoden: Beobachtungen über Neurosen, welche auf Spondylitis deform. zu beruhen scheinen. Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 40-41.
137. Rumpel: Ueber die chron. ankyl. Wirbelentzündung. Veröffentl. a. d. Geb. des Militär-Sanitätswes. 1906, H. 35.
138. Rumpf: Ueber die Behandlung der mit Gefässverkalkung einhergehenden Störungen der Herztätigkeit. Berl. klin. Wochenschr. 1897, Nr. 13.
139. Sachs-Fränkel: Progressiv ankylotic rigidity of the spine (Spond. rhiz.). Journ. of nerv. and ment. diseases, Bd. 27, 1900.
140. Sachs: Spondylitis syphilitica. Münch. med. Wochenschr. 1913, Nr. 40.
141. Sander: Ein Fall von akuter Spondylitis gonorrhoica. Münch. med. Wochenschr. 1913, Nr. 33.
142. Sänger: Ein Fall von chron. ankyl. Entzündung der ganzen Wirbelsäule (Arthr. def.). Demonstration. Ref.: Neur. Centr. 1899.
143. Schataloff: Drei Fälle von sog. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Demonstration. Ref.: Neur. Centr. 1899.

144. Schlayer: Ueber chron Wirbelsäulenversteifung. Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstr., Bd. 10, 1906.
145. Schlesinger: Ueber die chron. Steifigkeit der Wirbelsäule. Mitt. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 6, 1900.
146. Schultze: Ueber Kombination von familiärer progressiver Pseudohypertrophie der Muskeln mit Knochenatrophie und von Knochenatrophie mit der „spondylose rhizomélique" bei zwei Geschwistern. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde, Bd. 14, 1899.
147. Schulz: Weitere Erfahrungen über Spondylitis traumatica und dieser verwandte Affektionen der Wirbelsäule. Beitrag zur klin. Chir., Bd. 27, 1900.
148. Senator: Ueber chron. ankyl. Spondylitis Berl. klin. Wochenschrift 1897.
149. — Ueber Steifigkeit der Wirbelsäule. Berl. klin. Wochenschrift 1899.
150. — Ueber muskuläre Rückenversteifung. Berl. klinische Wochenschrift 1903.
151. Siegert: Ueber die Therapie der chronischen Versteifung der Wirbelsäule. Inaug.-Dissert., Leipzig 1912.
152. Simmonds: Ueber Spondylitis def. und ankyl. Spondylitis. Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 7, 1903.
153. Sivén: Zur Kenntnis der sog. chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Zeitschr. f. klin. Med., Nr. 49, 1903.
154. Spillmann-Etienne: Un cas de spondylose rhizomélique. Rev. de méd. 1898, S. 746.
155. Spornberger: Arthritis deformans der Wirbelsäule. Inaug.-Diss., Berlin 1897.
156. Stern: Beitrag zur operativen Behandlung der Bechterewschen Krankheit. Deutsche medizin. Wochenschrift 1911, Nr. 43.
157. v. Strümpell: Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie 1884.
158. — Bemerkungen über chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Bd. 11, 1897.

159. Sudeck: Die Darstellung der Wirbelsäulenerkrankungen durch die Röntgenstrahlen. Archiv für Orthopädie 1903, Bd. 1, H. 2.
160. Terras: Les maladies ankylosantes de la colonne vertébrale. Thèse. Montpellier 1907.
161. Thaden: Ueber Spondylitis deformans. Langenbecks Archiv f. klin. Chir., Bd. 4, 1863.
162. Turner: Ueber die sog. Versteifung der Wirbelsäule. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1914, Bd. 34, H. 1-2.
163. Unverricht: Ueber die ankyl. Wirbelsäulenentzündung. Demonstration. Ref.: Münch. med. Woch. 1904, Nr. 14, S. 630.
164. Valentini: Beitrag zur chron. ankyl. Entzündung der Wirbelsäule und Hüftgelenke. Deutsche Zeitschrift für Nervenh., Bd. 15, 1899.
165. Veitz: Versteifung der Wirbelsäule nach Trauma. Deut. med. Zeitung 1904, Nr. 60.
166. Verney: Contribution à l'étude de la spond. rhizom. et de son étiologie rhumatismale. Thèse. Paris 1908.
167. Viernstein: Ueber einen Fall von Arthritis deformans mit Pièrre Marieschem Symptomen-Komplex. Inaug.-Diss. München 1903.
168. Vollheim: Zur Kasuistik der Bechterewschen Wirbelsäulensteifigkeit. Inaug.-Diss. Jena 1902.
169. Wehrsig: Zur Kenntnis der chron. Wirbelsäulenversteifung. Virchows Archiv 1910, Bd. 202.
170. Wenzel: Ueber die Erkrankung des Rückgrats. 1824. Nach Thaden zitiert.
171. — Ueber einen Fall hochgradigster Ankylose der Wirbelsäule. Münch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 19, S. 1060.
172. Wiese: Ueber die chron. ankyl. Steifigkeit der Wirbels. und der grossen Gelenke. Inaug.-Diss. Leipzig 1906.
173. Zenner: Rigidity of the spinal column. Journ. of nerv. and ment. dis. 1899.
174. Zesas: Beitrag zur chron. ank. Entzündung d. Wirbelsäule. Deutsche Zeitschrift f. Chir., Bd 74, 1904.